·论著·

老年人群慢性病共病模式与失能状况的关联研究：基于四川省抽样调查

李小凤[1]，裴星童[1]，杨春晖[1]，赵洋[2，3*]，徐明明[1*]

1.518107 广东省深圳市，中山大学公共卫生学院（深圳）
2.2050 澳大利亚悉尼，新南威尔士大学乔治全球健康研究院
3.3010 澳大利亚墨尔本，墨尔本大学人口与全球健康学院
*通信作者：赵洋，研究员/博士生导师；E-mail：Wzhao@georgeinstitute.org.cn
徐明明，讲师/硕士生导师；E-mail：xumm27@mail.sysu.edu.cn

【摘要】 **背景** 随着人口老龄化的进展，慢性病共病和失能老年人的数量与日俱增，带来沉重的医疗负担。共病和失能联系紧密，而目前关于共病模式和失能状况的相关性研究较少。**目的** 本研究旨在以四川省为例识别我国老年人群中常见的慢性病共病模式，并从个体层面探讨不同共病模式与失能状况之间的相关性。**方法** 采用定额抽样方法在四川省抽取 501 例 60 岁及以上的老年样本，收集其慢性病患病状况、失能状况及一般人口学等信息。通过自组织映射神经网络和 K-Means 相结合的二次聚类方法，识别老年人群的常见共病模式。基于 2021 年国家医保局首个长期护理失能等级评估标准判定样本的失能等级，应用逻辑回归模型探究慢性病共病模式与失能等级之间的关系。**结果** 501 例样本中，共病患病率为 62.3%（312/501），失能率为 74.3%（372/501）；最终确定 6 种共病模式：关节炎/风湿病-高血压模式；血脂异常-高血压模式；肾脏疾病-关节炎/风湿病模式；癌症-关节炎/风湿病模式；哮喘-高血压病-消化系统疾病模式；情感精神-记忆相关疾病模式。二分类逻辑回归分析结果显示，共病人群的失能风险是无共病人群的 6.3 倍（OR=6.3，95%CI=3.9~10.3，P<0.05）。多因素多分类逻辑回归分析结果显示，6 种共病模式的失能风险均增加（P<0.05），其中情感精神-记忆相关疾病模式的共病人群失能风险最大，是无共病人群的 10.7 倍（OR=10.7，95%CI=1.7~63.6），其次是癌症-关节炎/风湿病模式（OR=7.8，95%CI=2.4~24.8）。**结论** 老年人共病患病率较高，多种共病模式均与失能的发生显著相关，尤其是情感精神-记忆相关疾病模式和癌症-关节炎/风湿病模式。医疗卫生保健系统应重点关注患有共病的老年群体，基于不同共病模式制定精准有效的长期护理政策和策略，预防延缓失能的发生、发展，提高老年人健康福祉，节约社会医疗卫生资源。

【关键词】 慢性病共病；共病模式；失能状况；老年人；自组织映射神经网络；二次聚类；四川省
【中图分类号】 R 36 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0928

Association between Comorbidity Patterns and Disability for the Older Adults: Based on a Sampling Survey in Sichuan Province

LI Xiaofeng[1], *PEI Xingtong*[1], *YANG Chunhui*[1], *ZHAO Yang*[2, 3*], *XU Mingming*[1*]
1.School of Public Health (Shenzhen), Sun Yat-Sen University, Shenzhen 518107, China
2.The George Institute for Global Health, University of New South Wales, Sydney 2050, Australia
3.School of Population and Global Health, University of Melbourne, Melbourne 3010, Australia
**Corresponding authors: ZHAO Yang, Researcher/Doctoral supervisor; E-mail: Wzhao@georgeinstitute.org.cn*
XU Mingming, Lecturer/Master supervisor; E-mail: xumm27@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 **Background** With the population aging, the number of patients with chronic diseases and disability is increasing, which brings a heavy burden on the medical system. While it is well established that comorbidity and disability

基金项目：广东省基础与应用基础研究基金（2022A1515110721）；广东省医学科学技术研究基金（A2024051）；中山大学“百人计划”启动项目（58000-12230020）
引用本文：李小凤，裴星童，杨春晖，等.老年人群慢性病共病模式与失能状况的关联研究：基于四川省抽样调查［J］.中国全科医学，2024. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0928.［Epub ahead of print］［www.chinagp.net］
LI X F，PEI X T，YANG C H，et al. Association between comorbidity patterns and disability for the older adults：based on a sampling survey in Sichuan Province［J］. Chinese General Practice，2024.［Epub ahead of print］.

are closely interconnected, there is a noticeable scarcity of studies addressing the relationship between different patterns of comorbidity and disability. **Objective** To explore the common comorbidity patterns and their associations with disability among the older adults in China taking Sichuan as an example. **Methods** A total of 501 older adults, aged 60 and above, were selected using quota sampling in Sichuan. Detailed data on chronic diseases, disability, and general demographics were collected. Comorbidity patterns among the older adults were identified using a two-step clustering method that combined self-organizing maps and K-Means. The association between patterns of comorbidity and disability was explored using a logistic regression model, employing the National Disability Assessment Scale for the Long-term Care issued by the National Healthcare Security Administration of China in 2021. **Results** In this survey, The prevalence of comorbidity 62.3% (312/501) and the prevalence of disability was 74.3% (372/501). We identified six comorbidity patterns: Arthritis/Rheumatism and Hypertension diseases, Cardiovascular and Metabolic diseases, Kidney and Arthritis/Rheumatism diseases, Cancer and Arthritis/Rheumatism diseases, Asthma, Hypertension, and Gastrointestinal diseases, Emotional/Mental and Memory-related diseases. The results of binomial logistic regression showed that the risk of disability was 6.3 times higher when people suffering from two or more chronic diseases at the same time (OR=6.3, 95%CI=3.9-10.3, P<0.05). The results of multinomial logistic regression showed that the risk of disability was increased in all six comorbidity patterns (P<0.05). Compared to the population without comorbidities, the comorbid group with the emotional/mental and memory-related diseases pattern has a 10.7 times risk with more severe disability (OR=10.7, 95%CI=1.7-63.6), which had the greatest impact on disability. Next is the Cancer and Arthritis/Rheumatism pattern (OR=7.8, 95%CI=2.4-24.8). **Conclusion** The incidence of comorbidity among the older adults is high, and there is a significant association between several comorbidity patterns and disability, especially for the Emotional/Mental and Memory-related diseases pattern and Cancer and Arthritis/Rheumatism pattern. The health care system should focus on the older adults with comorbidity, formulate accurate and effective long-term care policies and strategies based on different comorbidity patterns to prevent and reduce the occurrence of disability, improve the well-being of the older adults, and save social medical resources.

【Key words】 Multiple chronic conditions; Comorbidity patterns; Disability; Older adults; Self-organizing map; Two-step clustering method; Sichuan Province

慢性病共病，通常被定义为同一患者同时存在两种或两种以上慢性非传染性疾病的状态[1]，在老年群体中尤为常见。慢性病共病会使身体功能下降[2]，增加多重用药[3]及死亡的风险[4]，降低患者生活质量[3-9]。我国老龄政策中，将年龄在60周岁及以上的因高龄衰弱、躯体残疾、疾病损伤以及智力障碍等因素，丧失独立生活自理能力的老年人称为失能老人[10]。2018年中国老年健康影响因素跟踪调查数据显示，我国老年人失能率高达26.6%[11]。有研究表明，中国老年人失能率增加迅速，给家庭和社会带来沉重的照护和经济负担[12]。

慢性病被认为是失能的主要原因[13-14]。在一项比利时研究中，YOKOTA等[14]发现随着慢性疾病数量的增加，失能的风险增大。慢性病共病被认为与功能障碍增加有关[15]。属于相同模式的慢性疾病可能具有共同的风险因素和病理生理特征[16]，不同的慢性病组合可能对老年人功能不良预后存在差异影响[2]，因此识别和预防可能导致失能的特定共病模式对于减轻老年人的失能负担至关重要。由于失能的评估缺乏统一标准，国内关于失能的研究结果差异较大[10]。2021年，国家医保局总结各地试点经验后发布了《长期护理失能等级评估标准（试行）》（以下简称《评估标准》），旨在促进长期护理保险失能评估标准的统一[17]。

目前关于共病和失能的研究多来自高收入国家，主要集中在共病存在与否或慢性病数量与失能的相关性研究[2]，而特定的共病模式与失能状况之间的关联性研究较少。共病模式和失能状况之间的关联具有重要的临床价值，特别是在中低收入国家，有助于低成本、高效率识别失能高风险群体，这也是目前“适老化”建设亟待解决的问题[10]。在共病日渐流行的大背景下，本研究基于四川省抽样数据，识别老年人群中常见的慢性病共病模式，采用医保局最新发布的《评估标准》确定老年人的失能状况，并探究不同共病模式与失能状况的关联，为老年人健康管理及失能干预策略的制定提供决策依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源与样本选择

本研究于2022年8—11月在四川省选取3~4个市县，再在每个市县选取2~3家医疗卫生机构开展调查，如医养结合机构住院部、养老院、基层医疗卫生机构门诊部等。调查采用基于四川省人口分布的定额随机抽样方法对研究人群进行抽样，共向60岁以上的个人发放550份问卷，最终纳入501位调查问卷内容完整的老

年人为研究对象，有效问卷回收率为91.09%。其中，定额比例的确定根据2018年中国健康与养老追踪调查（China Health and Retirement Longitudinal Study）[18]中四川样本的分布（表1），以保证样本在年龄、性别、失能程度等维度的特征分布与总体一致，具有人群代表性。问卷通过机构内调查、上门调查等一对一访谈的形式完成。调查评估员由当地医生/护理人员担任，在正式调查前经过统一培训。本调查已通过中山大学公共卫生学院（深圳）伦理委员会的正式审查［中大公卫（深圳）医伦〔2022〕第041号］。

表1 CHARLS四川样本及本研究四川样本的分布
Table 1 Descriptive statistics of the CHARLS Sichuan and Sichuan Survey

项目	CHARLS四川样本（n=1 177）［例（%）］	本研究四川样本（n=501）［例（%）］
性别		
男	577（49）	211（42）
女	600（51）	290（58）
年龄（岁）		
60~69	447（38）	132（26）
70~79	495（42）	177（35）
80~89	200（17）	156（31）
≥90	35（3）	36（8）
受教育程度		
小学及以下	1 000（85）	423（85）
初中	130（11）	31（6）
高中及以上	47（4）	47（9）
居住地类型		
城镇	165（14）	70（14）
农村	1 012（86）	431（86）
婚姻状态		
已婚	906（77）	488（97）
未婚	271（23）	13（3）

1.2 样本量计算方法

根据横断面研究的样本量计算公式：$n=\frac{\mu_{\alpha/2}^{2}(1-P)P}{\delta^{2}}$。其中，$n$为样本量，$\alpha$表示显著性水平（取0.05），$\mu$为不同检验水准$\alpha$对应的统计量，参考国内相关研究[19]，$P$为失能率（$P$=10.26%），容许误差$\delta$取0.028，计算得到在不考虑失访率的情况下所需最小样本量为470例。

1.3 调查工具

本研究使用的调查工具是由课题组自主研发的调查问卷，问卷内容包括：（1）基本信息，包括年龄、性别、受教育程度、婚姻状态、家庭收入情况、家庭成员数量、居住地类型等；（2）健康状况，参考CHARLS调查问卷，列出以下14种慢性病作为选项：高血压病、血脂异常、糖尿病或血糖升高、癌症等恶性肿瘤、慢性肺部疾患、肝脏疾病、心脏病、卒中（俗称中风）、肾脏疾病、胃部疾病或消化系统疾病、情感及精神方面问题、与记忆相关的疾病、关节炎或风湿病、哮喘。通过询问“是否有医生曾经告诉过您有以下这些慢性病”确定患病情况；（3）失能状况，参考国家医保局2021年最新发布的《评估标准》[20]，包括日常生活活动能力、认知能力、感知觉与沟通能力3个评分表格。

1.4 变量与定义

“共病”是指一位患者同时合并上述14种慢性病中的2种及以上疾病，“共病模式”是指通过聚类分析得到的关联程度较高的慢性病组合。本研究共识别出6种共病模式，赋值如下：无共病=0；关节炎/风湿病－高血压模式=1；血脂异常－高血压模式=2；肾脏疾病－关节炎/风湿病模式=3；癌症－关节炎/风湿病模式=4；哮喘－高血压病－消化系统疾病模式=5；情感精神－记忆相关疾病模式=6。

失能等级的判定是基于国家医保局2021年发布的《评估标准》，通过结合日常生活活动能力、认知能力、感知觉与沟通能力3个一级指标的等级，采用组合法综合确定评估对象的失能等级（基本正常=0，轻度失能=1，中度失能=2，重度失能=3）。其中，基于《评估标准》判定的重度Ⅰ~Ⅲ级属于“重度失能”类别。

此外，本研究所使用的协变量包括年龄（60~69岁=1，70~79岁=2，80~89岁=3，90~99岁=4）、性别（男=1，女=2）、受教育程度（小学及以下=1，初中=2，高中及以上=3）、婚姻状态（未婚=0，已婚=1）、收入水平（从低到高分别为：低收入组=1，中低收入组=2，中高收入组=3，高收入组=4）、居住地类型（城镇=1，农村=2）等。

1.5 共病模式的识别方法

本研究采用自组织映射神经网络（Self-Organizing Maps，SOM）与K-Means结合的两步聚类算法，对四川省60岁及以上老年人群的共病模式进行可视化聚类分析.K-means是最基础常用的聚类算法，原理相对简单易懂，但容易受噪声点影响，常需要多次尝试确定适宜的分类数目，较耗费计算资源。本研究使用的SOM与K-Means二次聚类算法，既可以有效降低计算量，也可以更直观地展示慢性疾病的分布情况。

自组织映射神经网络：本研究使用SOM算法对老年群体的共病模式进行第一次聚类。SOM是一种聚类和高维可视化的无监督学习算法，常用于数据聚类和可视化研究。它可以根据样本特征和内在规律将高维数据通过神经元网络映射到低维空间，达到降维聚类的目的[21]。SOM网络包含2层神经元，分别为输入层和输出层。本研究将样本的患病情况作为输入层，训练过程

中不断调整网络节点的连接权值，最终患病情况相似的样本会聚集在相同或相似的节点上[22]。通过这种无监督的竞争式学习网络，可完成对样本的自动聚类，得到不同疾病分布的可视化展示。

SOM 二次聚类的算法流程如下：（1）使用 R 软件训练 SOM 神经网络，将慢性病患病情况相似的老年人映射到相同或相似的神经元中。其中，迭代次数设为 2 000，拓扑结构采用二维六边形网络，神经元数目设置为 4×4，初始学习率为 0.05，最终学习率为 0.01。训练结束后得到不同慢性病分布的可视化展示，用于分析相关的共病规律[22]。本次聚类最多产生 4×4=16 个类，特征节点为空的会被删除，特征节点距离较近的样本会被识别为同一类。（2）将 SOM 的输出结果（聚类数和聚类中心），作为 K-means 算法的初始输入，进行迭代计算，采用最小簇内节点平方偏差之和（within-cluster-sum-of-squares，WCSS）算法确定合适的聚类数目，进一步聚类得到最常见的共病模式。

1.6　共病模式与失能状况的相关性分析

本研究使用 Excel 和 R 软件进行数据整理与分析。首先，构建二分类逻辑回归模型探究失能与否是否与患有共病相关。其中，“是否失能”为二分类的因变量（0= 无失能，1= 轻度及以上失能），“是否患有共病”为关键自变量（0= 无共病，1= 患有共病）。通过计算 OR 值来评估共病引起失能的风险关联程度，即“患有共病和无共病人群中发生失能与不发生失能的比值比”。然后，构建多分类逻辑回归模型，分别进行单因素和多因素分析，以探究共病模式和失能等级之间的关联。其中，因变量为失能等级，关键自变量为共病模式。在综合已有研究的基础上[3，15，23]，在多因素分析中控制年龄、性别、受教育程度、婚姻状态、收入水平、居住地类型等 6 个协变量。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　描述性统计结果

表 2　四川省研究人群特征
Table 2　Characteristics of the Sichuan sample

变量名	全部样本	无共病样本	共病样本					
			模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	模式 6
样本量（例）	501	189	234	38	17	11	6	6
失能等级［例（%）］								
基本正常	129（25.7）	92（48.7）	31（13.2）	4（10.5）	0	0	1（16.7）	1（16.7）
轻度失能	233（46.5）	66（34.9）	123（52.6）	20（52.6）	15（88.2）	6（54.5）	2（33.3）	1（16.7）
中度失能	80（16.0）	26（13.8）	34（14.5）	12（31.6）	1（5.9）	2（18.2）	3（50.0）	2（33.3）
重度失能	59（11.8）	5（2.6）	46（19.7）	2（5.3）	1（5.9）	3（27.3）	0	2（33.3）
年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	77±9	74±8	78±9	78±7	78±8	78±9	76±5	75±12
性别［例（%）］								
男	211（42.1）	90（47.6）	88（37.6）	14（36.8）	7（41.2）	5（45.5）	3（50.0）	4（66.7）
女	290（57.9）	99（52.4）	146（62.4）	24（63.2）	10（58.8）	6（54.5）	3（50.0）	2（33.3）
受教育程度［例（%）］								
小学及以下	423（84.4）	171（90.4）	191（81.6）	32（84.2）	13（76.5）	7（63.6）	6（100.0）	3（50.0）
初中	31（6.2）	9（4.8）	16（6.8）	1（2.6）	1（5.9）	2（18.2）	0	2（33.3）
高中及以上	47（9.4）	9（4.8）	27（11.6）	5（13.2）	3（17.6）	2（18.2）	0	1（16.7）
婚姻状态［例（%）］								
未婚	218（43.5）	65（34.4）	116（49.6）	19（50.0）	10（58.8）	4（36.4）	2（33.3）	2（33.3）
已婚	283（56.5）	124（65.6）	118（50.4）	19（50.0）	7（41.2）	7（63.6）	4（66.7）	4（66.7）
收入水平［例（%）］								
低收入组	124（24.8）	49（25.9）	49（20.9）	10（26.3）	4（23.5）	5（45.5）	3（50.0）	4（66.6）
中低收入组	128（25.4）	57（30.1）	54（23.1）	8（21.1）	4（23.5）	2（18.2）	2（33.3）	1（16.7）
中高收入组	124（24.8）	43（22.8）	68（29.1）	7（18.4）	5（29.5）	1（9.1）	0	0
高收入组	125（25.0）	40（21.2）	63（26.9）	13（34.2）	4（23.5）	3（27.3）	1（16.7）	1（16.7）
居住地类型［例（%）］								
城镇	70（14.0）	14（7.4）	32（13.7）	12（31.6）	4（23.5）	4（36.4）	0	4（66.7）
农村	431（86.0）	175（92.6）	202（86.3）	26（68.4）	13（76.5）	7（63.6）	6（100.0）	2（33.3）

注：模式 1= 关节炎 / 风湿病 - 高血压模式，模式 2= 血脂异常 - 高血压模式，模式 3= 肾脏疾病 - 关节炎 / 风湿病模式，模式 4= 癌症 - 关节炎 / 风湿病模式，模式 5= 哮喘 - 高血压病 - 消化系统疾病模式，模式 6= 情感精神 - 记忆相关疾病模式。

研究对象的描述性统计结果见表2。本研究的总样本量为501人，平均年龄为（77±9）岁，患1种及以下慢性病即无共病的老年人有189人。其中，全部样本中失能人员占比74.3%，轻度失能占比最高（46.5%），重度失能Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级占比分别为7.4%（37/501）、1.4%（7/501）、3.0%（15/501）。由于重度失能的样本例数相对较少，因此本研究将重度失能Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级合并为重度失能一类。模式一（关节炎/风湿病–高血压模式）、模式二（血脂异常–高血压模式）、模式三（肾脏疾病–关节炎/风湿病模式）和模式四（癌症–关节炎/风湿病模式）中，轻度失能占比最高（52.6%、52.6%、88.2%、54.5%）；模式五（哮喘–高血压病–消化系统疾病模式）和模式六（情感精神–记忆相关疾病模式）中，中、重度失能占比最高。

研究对象的慢性病及共病患病情况见表3。14种慢性病中关节炎/风湿病的单病患病率最高（50.7%），其次是高血压病（50.1%），而肝脏疾病的患病率最低（0.6%）。总人群中，共病患病率居前两位的是高血压病和关节炎/风湿病，分别达到43.3%和42.1%。

表3 研究对象的慢性病及共病患病情况

Table 3 Chronic diseases and comorbidity of the Sichuan sample

慢性病类型	单病患病人数（例）	单病患病率	共病患病人数（例）	共病患病率（总人群）
1. 关节炎/风湿病	254	50.7%	211	42.1%
2. 高血压病	251	50.1%	217	43.3%
3. 胃部疾病/消化系统疾病	101	20.2%	61	12.2%
4. 心脏病	91	18.2%	83	16.6%
5. 慢性肺部疾患	89	17.8%	79	15.8%
6. 糖尿病/血糖升高	82	16.4%	76	15.2%
7. 卒中（俗称中风）	82	16.4%	79	15.8%
8. 血脂异常	56	11.2%	50	10.0%
9. 与记忆相关的疾病	38	7.6%	34	6.8%
10. 肾脏疾病	18	3.6%	17	3.4%
11. 癌症等恶性肿瘤	16	3.2%	11	2.2%
12. 哮喘	8	1.6%	6	1.2%
13. 情感及精神方面问题	7	1.4%	6	1.2%
14. 肝脏疾病	3	0.6%	3	0.6%

2.2 老年人群的常见共病模式

SOM神经网络的训练结果见图1，不同节点内扇形的半径可直观展现该神经元内的患者慢性病患病情况。在同一个神经元中，14种颜色的扇形分别对应14种慢性病，代表某种疾病的扇形半径越大，说明链接到该神经元的输入样本中患该病的例数越多[22]。随后，将SOM神经网络的输出结果用K–means进一步聚类，通过WCSS算法确定合适的聚类数目为6。因此，本研究将所有共病老年患者划分为6类人群，即6种共病模式。如图2所示，四川省老年人群的常见共病模式有如下6种：模式一（关节炎或风湿病–高血压模式）；模式二（血脂异常–高血压模式）；模式三（肾脏疾病–关节炎或风湿病模式）；模式四（癌症–关节炎或风湿病模式）；模式五（哮喘–高血压病–消化系统疾病模式）；模式六（情感精神–记忆相关疾病模式）。

不同共病模式人群中慢性病患病率热图见图3，每种共病模式则是基于患病率最高的2~3种慢性病而得名。如模式一共有234人，其中患病率最高的两种慢性病是关节炎或风湿病（76.50%）和高血压（69.66%），因此命名为关节炎/风湿病–高血压模式。

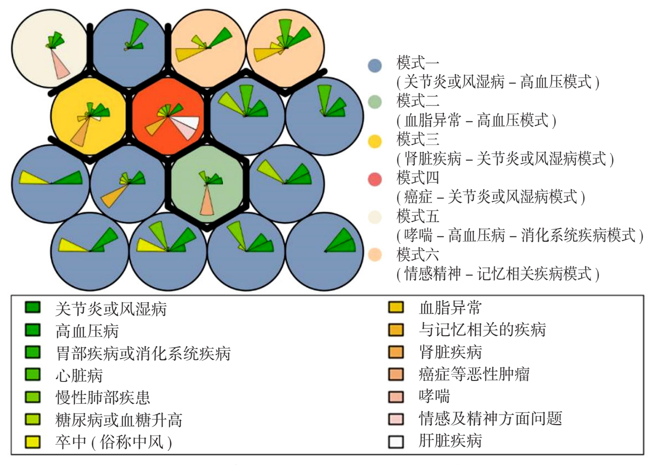


图1 共病老年人群SOM一次聚类结果

Figure 1 Primary clustering of SOM for the older adults with comorbidity

2.3 老年人群共病模式和失能状况的相关性

老年人共病模式和失能状况的相关性结果见表4。其中，模型1二分类逻辑回归结果显示，当老年人患有共病时，其失能的风险较无共病者高6.31倍（*OR*=6.3，95%*CI*=3.9~10.3，$P<0.05$）。模型2单因素有序多分类逻辑回归分析结果显示，与无共病人群相比，所有共病模式组人群的失能风险升高（$P<0.05$）。模型3在调整年龄、性别、受教育程度、婚姻状态、收入水平、居住地类型等协变量后，结果未发生变化，其中，模式六（情感精神–记忆相关疾病模式）与失能状况的相关性最强，该模式下的共病人群，失能状况严重1个等级的风险是无共病人群的10.7倍（95%*CI*=1.7~63.6）；模式四（癌症–关节炎/风湿病模式）与失能状况的相关性次之，*OR*值为7.8（95%*CI*=2.4~24.8）。

3 讨论

3.1 老年人群的共病模式和失能状况

本研究样本的共病率和失能率分别为62.3%和74.3%，说明四川省60岁及以上老年人共病和失能较流

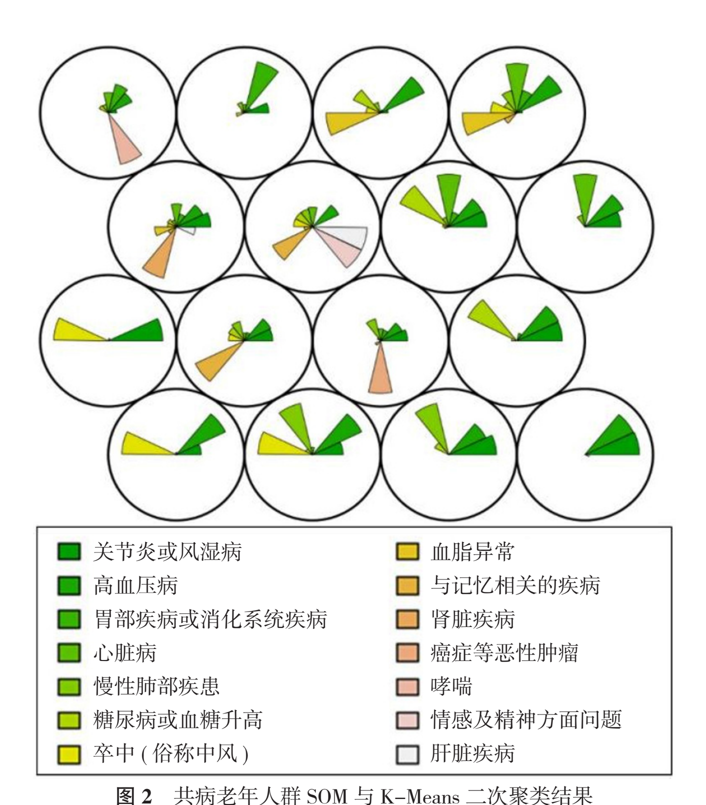


图2　共病老年人群 SOM 与 K-Means 二次聚类结果

Figure 2　Secondary clustering of SOM and K-Means for the older adults with comorbidity

行。本研究共识别出6种共病模式，其中较常见的是模式一（关节炎/风湿病－高血压模式）和模式二（血脂异常－高血压模式），与既往研究[24-27]基本一致。张冉等[27]基于2015年CHARLS调查数据的研究发现，“关节炎/风湿病”在共病模式中出现概率最高。刘贝贝等[24]利用2018年CHARLS调查数据发现高血压与血脂异常之间存在强关联，是最常见的疾病模式。另外，也有研究者利用层序聚类法基于2011—2015年的CHARLS数据，识别出4种共病模式：血管代谢病组、胃关节炎病组、认知情绪病组和肝肾病组，其中认知情绪病组的特点是合并记忆相关疾病与情感精神方面问题[28]，一项德国的研究使用因子分析法，确定了4种共病模式：第一种模式包括心血管和代谢性疾病，第二种模式包括关节、肝脏、肺部和眼部疾病，第三种模式包括精神和神经系统疾病，第四种模式包括胃肠道疾病和癌症[29]．这些研究与本研究的部分结果一致，即情感精神－与记忆相关疾病模式是老年群体常见的共病模式。对比发现，第一，心血管和代谢性疾病模式在不同研究中均有发现，提示两种类型疾病的共生并非偶然，可能存在共同的潜在病理机制或危险因素[2]。第二，不同研究得到的共

	关节炎或风湿病	高血压病	胃部疾病或消化系统疾病	心脏病	慢性肺部疾病	糖尿病或血糖升高	卒中（俗称中风）	血脂异常	与记忆相关的疾病	肾脏疾病	癌症等恶性肿瘤	哮喘	情感及精神方面问题	肝脏疾病
6. 情感精神－记忆相关疾病模式	16.67	50.00	0.00	33.33	33.33	33.33	33.33	16.67	83.33	0.00	0.00	0.00	100.00	16.67
5. 哮喘－高血压病－消化系统疾病模式	33.33	50.00	50.00	33.33	16.67	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
4. 癌症－关节炎或风湿病模式	54.55	45.45	18.18	27.27	45.45	9.09	0.00	0.00	9.09	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
3. 肾脏疾病－关节炎或风湿病模式	70.59	52.94	23.53	41.18	17.65	17.65	17.65	35.29	11.76	100.00	0.00	0.00	0.00	5.88
2. 血脂异常－血压模式	28.95	89.47	23.68	42.11	31.58	42.11	34.21	100.00	13.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. 关节炎或风湿病－高血压模式	76.50	69.66	18.38	22.65	23.93	22.65	26.07	2.14	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43

患病率（%）：0，25，50，75，100

图3　不同共病模式中每种慢性病的患病率统计热图

Figure 3　Heat map of prevalence of each chronic disease for people with different comorbidity patterns

病模式并非完全相同的，这可能归因于研究对象的特征不同以及慢性病的组成和共病模式评估方法的差异[23]。本研究纳入的老年人样本年龄结构偏老，平均年龄77岁（80岁以上占比39%），而刘贝贝等[24]研究纳入的老年人平均年龄为59.85岁，45~59岁占比53.30%。高龄会导致共病和失能发生率升高[15]。提示要重视高龄老年人的共病和失能状况，做好共病管理和失能干预。

本研究发现，若根据国家医保局《评估标准》衡量老年人的失能等级，共病老年人的失能率可高达88.1%（其中轻度失能率为53.5%），远高于丁华等[20]基于CHARLS数据分析得到的结果（2011年11.08%、2013年10.58%、2015年10.26%）。出现差异的最主要原因是失能判定标准的不同，丁华等是基于日常生活活动能力（ADL）和工具性日常生活活动能力（IADL）两个维度来判定失能，而本研究的《评估标准》综合了日常生活活动能力、认知能力、感知觉与沟通能力3个维度的得分来判定失能，与ADL/IADL相比增加了认知能力、感知觉与沟通能力以及平地行走、上下楼等最容易识别超早期失能的运动功能指标的评定，在这样的多维度标准下，研究对象可能更容易被判定为失能。此外，本研究中的受访者失能状况由专业评估员根据《评估标准》作出客观判定，而CHARLS中ADL/IADL等相关问题由受访者主观作答。

3.2 共病模式与失能状况的关联

总体上，本研究发现共病患者相比非共病老人发生失能的风险显著增加[4-6, 15, 30]。共病与失能具有相关性，特定的慢性病组合即共病模式可能对失能等级产生不同程度的影响。识别老年群体中常见的共病模式有助于筛选高发共病模式，了解共存慢性病的发病机制、轨迹和潜在网络以及它们之间的相互作用[27, 30-31]。传统临床实践指南更关注单一疾病，很少为特定的共病患者提供专业的指导[8, 32]。因此需要了解慢性疾病聚集的规律及其如何影响患者健康结局，从而有助于优化以患者为中心的慢性病管理策略，通过针对不同人群制定个体化

表4 共病与失能相关性的逻辑回归分析结果［*OR*值（95%*CI*）］

Table 4 Logistic regression analysis of the association between comorbidity and disability

变量	模型1	模型2	模型3
是否患有共病（以否为参照）			
是	6.3（3.9~10.3）[a]		
共病模式（以无共病为参照）			
关节炎/风湿病–高血压模式		4.9（3.3~7.3）[a]	4.1（2.7~6.2）[a]
血脂异常–高血压模式		4.6（2.4~8.8）[a]	3.8（2.0~7.4）[a]
肾脏疾病–关节炎/风湿病模式		3.4（1.5~8.1）[a]	2.9（1.2~7.1）[a]
癌症–关节炎/风湿病模式		9.0（3.0~27.8）[a]	7.8（2.4~24.8）[a]
哮喘–高血压–消化系统疾病模式		5.1（1.2~21.1）[a]	4.1（0.8~19.2）[a]
情感精神–记忆相关疾病模式		12.4（22.6~59.5）[a]	10.7（1.7~63.6）[a]
年龄（以60~69岁为参照）			
70~79岁	1.5（0.8~2.6）		1.6（1.0~2.5）[a]
80~89岁	3.2（1.6~6.5）[a]		4.1（2.4~6.9）[a]
90~99岁	5.0（1.5~23.5）[a]		3.9（1.8~8.6）[a]
性别（以男为参照）			
女	1.7（1.0~2.6）[a]		1.4（1.0~2.0）[a]
受教育程度（以小学及以下为参照）			
初中	2.1（0.7~6.7）		1.9（0.9~4.0）
高中及以上	0.8（0.3~2.9）		1.3（0.6~2.8）
婚姻状态（以未婚为参照）			
已婚	0.8（0.5~1.4）		1.0（0.7~1.4）
收入水平（以低收入组为参照）			
中低收入组	0.8（0.4~1.6）		0.7（0.4~1.2）
中高收入组	0.5（0.3~1.0）		0.6（0.4~1.0）[a]
高收入组	0.7（0.4~1.4）		0.6（0.4~1.0）[a]
居住地类型（以城镇为参照）			
农村	0.9（0.3~2.5）		1.0（0.5~2.1）

注：模型1为二分类逻辑回归模型；模型2为未调整混杂因素的多分类逻辑回归模型；模型3为调整混杂因素的多分类逻辑回归模型；[a]$P<0.05$。

预防、治疗和干预方案，可以有效改善患者结局[33]。本研究结果显示，无论老年人属于哪种共病模式，其失能等级更高的风险均显著高于无共病老人，尤其是情感精神－记忆相关疾病模式。一项中国上海的研究发现，精神退行性疾病模式与功能障碍显著相关[23]。肖文娟等[34]基于 2018 年 CHARLS 调查数据的一项研究指出，精神与关节疾病与失能的相关性最强。此前已有研究发现躯体和精神疾病的组合比仅躯体疾病的组合更容易发生失能[5]。在高收入国家中，已有研究证明神经精神疾病模式与功能下降的关联最强[35-36]。提示要关注老年人精神认知健康，这对于减轻老年人失能负担至关重要。

情感精神－记忆相关疾病模式与失能状况之间可能存在互为因果、相互影响的关系。一方面，罹患情感精神－记忆相关疾病的老人，由于焦虑、抑郁等负性心理状态的存在，常缺乏积极的生活态度，造成其身体活动和社会参与减少，发生认知障碍的风险增加，而认知障碍会直接影响老年人的日常生活能力，最终导致发生失能的风险增加[30，37-39]。另一方面，失能老人由于身体活动不便以及长期病痛，更容易出现焦虑、抑郁、自卑、恐惧等负性心理状态，增加了情感精神－记忆相关疾病的发生风险[40]。

因此，要更加关注共病老年人群，尤其是心理－生理慢性病共病患者。应当加快向以患者为中心的医学模式转换，优化不同共病模式患者的疾病预防、诊疗、康复管理和健康促进。需要更多地考虑更脆弱的共病老年人群，逐步完善长期护理政策和策略，增加对身心共病老年人群的关注和支持，减少患者家庭及社会的卫生经济负担。

3.3 本研究的贡献与局限性

本研究利用计算效率更高、可视化效果较好的 SOM 二次聚类方法以四川省为例识别了我国老年人群的常见共病模式，同时直观地展示了慢性疾病在我国老年群体的分布情况、此外，采用国家医保局最新发布的《评估标准》作为失能的判定依据，判定结果更具现实政策指导意义。本研究通过分析共病模式与失能等级之间的相关性，尝试丰富我国慢性病共病领域关于老年人失能状况的探索。

本研究也存在一定的局限性：首先，为了参考《评估标准》判定失能等级，采用课题组自主收集的四川省抽样调查数据。该调查参考 CHARLS 四川样本的分布设置了定额抽样规则，但并未实现完全随机抽样，最终得到的共病模式结果对人群的代表性欠缺，不能很好反映四川省 60 岁以上老年人常见的共病模式。此外，由于部分慢性病的患病人数相对较少，每种共病模式的样本数量有限，结果推广有一定的局限性。未来需要加大样本量开展更进一步的探索。其次，慢性病的患病情况主要依据研究对象自报的疾病史进行判断，存在一定的自报偏倚和信息偏倚。一方面，老年人记忆力下降，可能忘记自己患有的慢性病种类；另一方面，本研究的样本主要来自农村地区，这里的医疗服务可及性较差，农村人群对自身所患慢性病的知晓率较低，因此可能造成慢性病及共病患病率的低估。最后，本研究属于横断面调查研究，今后需要进一步应用前瞻性设计来探究失能与共病模式之间的因果关系。

4 小结

本研究发现情感精神－记忆相关疾病模式与老年人群失能状况的相关性最强。提示未来需要进一步关注情感精神－记忆相关共病模式，探索该共病模式与失能状况之间的因果关系，并明确其发生发展机制，这对于科学精准地构建我国慢性病共病健康管理策略与社区失能干预方案、合理分配医疗资源至关重要。在积极应对人口老龄化的国家战略背景下，应该主动对患有共病的老年人实施失能预防干预，降低患者失能风险、延缓失能进程，最终降低致残率和死亡率、提高老年群体的健康福祉和幸福感，同时节约社会医疗资源、提高全社会的运行效率。

作者贡献：李小凤、徐明明负责文章的构思与设计；李小凤、裴星童、杨春晖负责数据收集和整理，统计学处理；李小凤、赵洋、徐明明负责结果解释和论文撰写；赵洋、徐明明负责论文的修订，文章的质量控制及审校，并对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

赵洋 ：https://orcid.org/0000-0002-6011-5948

徐明明 ：https://orcid.org/0000-0002-0160-2981

参考文献

[1] SKOU S T，MAIR F S，FORTIN M，et al. Multimorbidity[J]. Nat Rev Dis Primers，2022，8（1）：48. DOI：10.1038/s41572-022-00376-4.

[2] BERNER K，TAWA N，LOUW Q. Multimorbidity patterns and function among adults in low- and middle-income countries：a scoping review protocol[J]. Syst Rev，2022，11（1）：139. DOI：10.1186/s13643-022-01996-3.

[3] LEE J T，ISHIDA M，HAREGU T，et al. Functional limitation as a mediator of the relationship between multimorbidity on health-related quality of life in Australia：evidence from a national panel mediation analysis[J]. Front Med，2023，10：1151310. DOI：10.3389/fmed.2023.1151310.

[4] STUBBS B，KOYANAGI A，VERONESE N，et al. Physical multimorbidity and psychosis：comprehensive cross sectional analysis including 242，952 people across 48 low- and middle-income countries[J]. BMC Med，2016，14（1）：189. DOI：10.1186/

s12916-016-0734-z.

[5] LI H B, WANG A X, GAO Q, et al. Prevalence of somatic-mental multimorbidity and its prospective association with disability among older adults in China [J]. Aging, 2020, 12(8): 7218-7231. DOI: 10.18632/aging.103070.

[6] WILLIAMS J S, EGEDE L E. The association between multimorbidity and quality of life, health status and functional disability [J]. Am J Med Sci, 2016, 352(1): 45-52. DOI: 10.1016/j.amjms.2016.03.004.

[7] ZHAO Y W, HAREGU T N, HE L, et al. The effect of multimorbidity on functional limitations and depression amongst middle-aged and older population in China: a nationwide longitudinal study [J]. Age Ageing, 2021, 50(1): 190-197. DOI: 10.1093/ageing/afaa117.

[8] OLSON J E, TAKAHASHI P Y, ST SAUVER J M. Understanding the patterns of multimorbidity [J]. Mayo Clin Proc, 2018, 93(7): 824-825. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.05.016.

[9] World Health Organization. Active ageing: a policy framework [A/OL]. (2002) [2023-07-22]. https://iris.who.int/handle/10665/67215.

[10] 毛晓雨，唐平. 我国失能评估工具的研究进展 [J]. 中华老年多器官疾病杂志，2023，22(3)：218-221. DOI：10.11915/j.issn.1671-5403.2023.03.045.

[11] 鲁显玉，王志羽，邢凤梅，等. 以社会支持为中介的唐山市共病老年人衰弱与失能的关系 [J]. 医学与社会，2022，35(10)：57-60，66. DOI：10.13723/j.yxysh.2022.10.011.

[12] 陈习琼. 中国老年人口失能现状及地区差异 [J]. 中国老年学杂志，2022，42(5)：1197-1201. DOI：10.3969/j.issn.1005-9202.2022.05.050.

[13] HOU C, PING Z, YANG K, et al. Trends of activities of daily living disability situation and association with chronic conditions among elderly aged 80 years and over in China [J]. J Nutr Health Aging, 2018, 22(3): 439-445. DOI: 10.1007/s12603-017-0947-7.

[14] YOKOTA R T, VAN DER HEYDEN J, NUSSELDER W J, et al. Impact of chronic conditions and multimorbidity on the disability burden in the older population in Belgium [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2016, 71(7): 903-909. DOI: 10.1093/gerona/glv234.

[15] ZHAO Y, HE L, HAN C L, et al. Urban-rural differences in the impacts of multiple chronic disease on functional limitations and work productivity among Chinese adults [J]. Glob Health Action, 2021, 14(1): 1975921. DOI: 10.1080/16549716.2021.1975921.

[16] PRADOS-TORRES A, CALDERÓN-LARRAÑAGA A, HANCCO-SAAVEDRA J, et al. Multimorbidity patterns: a systematic review [J]. J Clin Epidemiol, 2014, 67(3): 254-266. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2013.09.021.

[17] 林金雄，吴清川，翁昱岑，等. 从《长期护理失能等级评估标准(试行)》的颁布与实施刍议失能评估公正性及管理机制 [J]. 卫生软科学，2022，36(9)：77-80，89. DOI：10.3969/j.issn.1003-2800.2022.09.016.

[18] 中国经济与人口研究中心 .China Health and Retirement Longitudinal Study [EB/OL]. (2018) [2023-07-22]. https://charls.charlsdata.com/users/sign_in/zh-cn.html.

[19] 丁华，严洁. 中国老年人失能率测算及变化趋势研究 [J]. 中国人口科学，2018(3)：97-108.

[20] 国家医保局办公室 民政部办公厅关于印发《长期护理失能等级评估标准(试行)》的通知 [EB/OL]. (2021) [2023-07-22]. http://www.nhsa.gov.cn/art/2021/8/3/art_37_5692.html.

[21] VESANTO J, ALHONIEMI E. Clustering of the self-organizing map [J]. IEEE Trans Neural Netw, 2000, 11(3): 586-600. DOI: 10.1109/72.846731.

[22] 王福琳，杨超，杜建，等. 基于自组织映射网络的中老年人慢性病关联及共病模式可视化聚类分析 [J]. 解放军医学杂志，2022，47(12)：1217-1225. DOI：10.11855/j.issn.0577-7402.2022.12.1217.

[23] WANG Z J, PENG W J, LI M Y, et al. Association between multimorbidity patterns and disability among older people covered by long-term care insurance in Shanghai, China [J]. BMC Public Health, 2021, 21(1): 418. DOI: 10.1186/s12889-021-10463-y.

[24] 刘贝贝，田庆丰，郭金玲. 我国中老年人群慢性病患病现状及共病模式分析 [J]. 医学与社会，2022，35(8)：58-61，66. DOI：10.13723/j.yxysh.2022.08.011.

[25] QUIÑONES A R, MARKWARDT S, BOTOSENEANU A. Multimorbidity combinations and disability in older adults [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2016, 71(6): 823-830. DOI: 10.1093/gerona/glw035.

[26] 金琇泽，路云. 中国老年人共病状况及其对医疗卫生支出的影响研究 [J]. 中国全科医学，2019，22(34)：4166-4172. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.616.

[27] 张冉，路云，张闪闪，等. 中国老年人慢性病共病患病模式及疾病相关性分析 [J]. 中国公共卫生，2019，35(8)：1003-1005. DOI：10.11847/zgggws1120351.

[28] YAO S S, CAO G Y, HAN L, et al. Prevalence and patterns of multimorbidity in a nationally representative sample of older Chinese: results from the China health and retirement longitudinal study [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2020, 75(10): 1974-1980. DOI: 10.1093/gerona/glz185.

[29] KIRCHBERGER I, MEISINGER C, HEIER M, et al. Patterns of multimorbidity in the aged population. Results from the KORA-Age study [J]. PLoS One, 2012, 7(1): e30556. DOI: 10.1371/journal.pone.0030556.

[30] 张露文，陆翘楚，赵洋. 中国中老年人慢病共病组合及其健康结局差异 [J]. 中山大学学报(医学科学版)，2023，44(1)：159-168. DOI：10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).20221215.001.

[31] ZEMEDIKUN D T, GRAY L J, KHUNTI K, et al. Patterns of multimorbidity in middle-aged and older adults: an analysis of the UK biobank data [J]. Mayo Clin Proc, 2018, 93(7): 857-866. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.02.012.

[32] MARENGONI A, RIZZUTO D, WANG H X, et al. Patterns of chronic multimorbidity in the elderly population [J]. J Am Geriatr Soc, 2009, 57(2): 225-230. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2008.02109.x.

[33] HUNGER M, THORAND B, SCHUNK M, et al. Multimorbidity



and health-related quality of life in the older population：results from the German KORA-age study［J］. Health Qual Life Outcomes，2011，9：53. DOI：10.1186/1477-7525-9-53.

［34］肖文娟，陈诗琪，李中英，等 . 中国老年人多病模式与身体活动水平及失能的关系［J］. 陕西师范大学学报：自然科学版，2022，50（6）：87-94.

［35］VETRANO D L，RIZZUTO D，CALDERÓN-LARRAÑAGA A，et al. Trajectories of functional decline in older adults with neuropsychiatric and cardiovascular multimorbidity：a Swedish cohort study［J］. PLoS Med，2018，15（3）：e1002503. DOI：10.1371/journal.pmed.1002503.

［36］JACKSON C A，JONES M，TOOTH L，et al. Multimorbidity patterns are differentially associated with functional ability and decline in a longitudinal cohort of older women［J］. Age Ageing，2015，44（5）：810-816. DOI：10.1093/ageing/afv095.

［37］CHI I，YIP P S F，CHIU H F K，et al. Prevalence of depression and its correlates in Hong Kong's Chinese older adults［J］. Am J Geriatr Psychiatry，2005，13（5）：409-416. DOI：10.1176/appi.ajgp.13.5.409.

［38］TSUTSUMIMOTO K，DOI T，NAKAKUBO S，et al. Cognitive frailty as a risk factor for incident disability during late life：a 24-month follow-up longitudinal study［J］. J Nutr Health Aging，2020，24（5）：494-499. DOI：10.1007/s12603-020-1365-9.

［39］王秀芳 . 老年人认知衰弱、焦虑抑郁与失能的相关性研究［D］. 延吉：延边大学，2022.

［40］MA L N，LI Y，TANG Z. Epidemiological characteristics and related factors of frailty in Chinese older adults with hypertension［J］. Journal of Hypertension，2021，39（Suppl 1）：e66-66. DOI：10.1097/HJH.0000000000002650.

（收稿日期：2023-11-16；修回日期：2024-06-09）

（本文编辑：贾萌萌）